

#2
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

jc654 U.S. PTO
09/923340
08/08/01

In re U.S. Patent Application of)
)
TOMITA et al.)
)
Application Number: To be assigned)
)
Filed: Concurrently herewith)
)
For: THE LOGICAL VOLUME ADMINISTRATION)
METHOD, THE SERVICE USING THE METHOD AND)
THE MEMORY MEDIUM STORING THE SERVICE)

Honorable Assistant Commissioner
for Patents
Washington, D.C. 20231

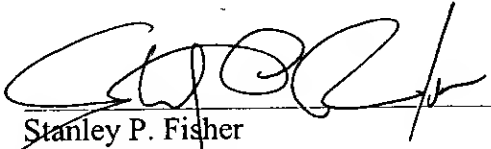
**REQUEST FOR PRIORITY
UNDER 35 U.S.C. § 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of October 23, 2000, the filing date of the corresponding Japanese patent application 2000-322333.

The certified copy of corresponding Japanese patent application 2000-322333 is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,


Stanley P. Fisher
Registration Number 24,344

REED SMITH HAZEL & THOMAS LLP
3110 Fairview Park Drive
Suite 1400
Falls Church, Virginia 22042
(703) 641-4200

JUAN CARLOS A. MARQUEZ
Registration No. 34,072

August 8, 2001

jc654 U.S. PTO
09/923340
08/08/01

PATENT OFFICE JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application : October 23, 2000
Application Number : Patent Application No. 322333 of 2000
Applicant (s) : Hitachi, Ltd.

Dated this 18th day of June, 2001

Kouzou OIKAWA
Commissioner,
Patent Office

Certificate No. 2001-3057045



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年10月23日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-322333

出 願 人

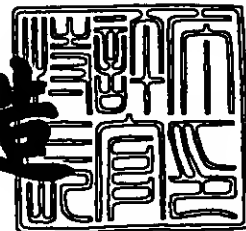
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2001年 6月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 NT00P0663

【提出日】 平成12年10月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 富田 亜紀

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所 中央研究所内

【氏名】 金井 宏樹

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100068504

【弁理士】

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100086656

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

【選任した代理人】

【識別番号】 100094352

【弁理士】

特 2000-322333

【氏名又は名称】 佐々木 孝

【電話番号】 03-3661-0071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】 論理ボリューム管理方法、これを利用したサービスおよびそのサービスを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストレージを構成するディスク装置の論理ボリュームを、該ディスク装置のディスク領域を定常的に割り当てられるタスクに対応するための定常領域と、ディスク領域の割当を要求するまでディスク領域が割り当てられないタスクに対応する一時領域とから構成するとともに、一時領域はいずれのタスクにも専有されないディスクプールからタスクに応じて必要なときに割り当てられることを特徴とする論理ボリューム管理方法。

【請求項 2】

ストレージを構成するディスク装置、該ディスク装置のディスク領域をアプリケーションに応じて割り当てる第 1 の計算機、前記ディスク装置のディスク領域の割り当てを管理する第 2 の計算機およびこれらを連繫する結合網とよりなる計算機システムにおいて、前記ディスク装置の論理ボリュームを、該ディスク装置のディスク領域を定常的に割り当てられるタスクに対応するための定常領域と、ディスク領域の割当を要求するまでディスク領域が割り当てられないタスクに対応する一時領域とから構成するとともに、一時領域はいずれのタスクにも専有されないディスクプールからタスクに応じて必要なときに割り当てられるものとしたことを特徴とする計算機システム。

【請求項 3】

ストレージを構成するディスク装置、該ディスク装置のディスク領域をアプリケーションに応じて割り当てる第 1 の計算機、前記ディスク装置のディスク領域の割り当てを管理する第 2 の計算機およびこれらを連繫する結合網とよりなる計算機システムを使用するとともに、前記結合網をインターネットに接続して該インターネットを介して前記計算機システム外から該計算機システムにアクセス可能とされたシステムにおける前記計算機システムへのアクセスを評価するサービスであって、前記計算機システムへのアクセスへの応答およびアクセス履歴の蓄

積は前記ディスク装置の論理ボリュームの定常領域を使用して行い、前記計算機へのアクセス履歴の蓄積に関するデータの評価は前記ディスク装置の論理ボリュームの一時領域を使用して行うものであることを特徴とするサービス。

【請求項4】

インターネットを介してのアクセスを評価するサービスのためのコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、該サービスはストレージを構成するディスク装置、該ディスク装置のディスク領域をアプリケーションに応じて割り当てる第1の計算機、前記ディスク装置のディスク領域の割り当てを管理する第2の計算機およびこれらを連繫する結合網とよりなる計算機システムを使用するとともに、前記結合網をインターネットに接続して該インターネットを介して前記計算機システム外から該計算機システムにアクセス可能とされたシステムにおける前記計算機システムへのアクセスを評価するサービスであって、前記計算機システムへのアクセスへの応答およびアクセス履歴の蓄積は前記ディスク装置の論理ボリュームの定常領域を使用して行い、前記計算機へのアクセス履歴の蓄積に関するデータの評価は前記ディスク装置の論理ボリュームの一時領域を使用して行うものであることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項5】

前記インターネットを介しての前記計算機システムへのアクセス履歴が所定のボリュームを超えるとキープ装置に移送される請求項3記載のサービス。

【請求項6】

前記サービスを提供するものと前記サービスを受けるものとの間の契約が前記ディスク装置の論理ボリュームの定常領域のサイズ、前記ディスク装置の論理ボリュームの一時領域のサイズにより定義されるものである請求項3あるいは4記載のサービス。

【請求項7】

前記契約が一時領域のサイズを超えた使用を許しこれに対応するコストを含めたものとされる請求項6記載のサービス。

【請求項8】

前記一時領域への該ディスクプールの割当て順序を該一時領域の優先度により

決定するステップを有する請求項 1 記載の論理ボリューム管理方法。

【請求項 9】

前記一時領域の優先度は割当て待ち時間に応じて高くなることを特徴とする請求項 1 記載の論理ボリューム管理方法。

【請求項 10】

前記一時領域への該ディスクプール割当てを、該ディスクプールの解放が発生した際に行う請求項 1 記載の論理ボリューム管理方法。

【請求項 11】

前記定常領域と一時領域のパラメータにより決まる契約料金と該一時領域の使用量に応じた料金により課金額が決まる請求項 5 記載のサービス。

【請求項 12】

前記初期優先度が高いと一時領域の契約料金が高くなる請求項 5 記載のサービス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、論理ボリューム管理方法、更に詳しくはディスク記憶装置の論理ユニット管理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、インターネットの社会への浸透に伴い電子商取引が急速に普及してきている。電子商取引においては、ユーザはインターネットを介して企業の Web サイトにアクセスして買い物をする。物理的な店舗が建築される場合には近隣の人々は自ずと気付くが、世界中の Web ページ数が 10 億にも達している今日、仮に、Web サイトを開設しても誰にも気付かれず、ユーザを獲得できない可能性も大きい。しかし、逆に、Web サイトを利用するときは、ユーザは地理的、時間的制約を受けないので、企業は世界中の人々を潜在ユーザとすることができ、大きなビジネスチャンスもある。そこで、CRM (Custom Relationship Management) の向上を目的として、Web ページを提供している企業では、ユーザのマ

ウスのクリック・トレースまで取得して、ユーザへの理解度を深めようとしている。

【0003】

図15はユーザとユーザのマウスのクリック・トレースのデータを収集し、CRM解析をするためのデータセンタとの関係を説明するための概念図である。ユーザ1、ユーザ2、---、ユーザNで示す多数のユーザは、インターネット1を介してデータセンタのWebサーバにアクセスする。データセンタにはWebサーバ1、Webサーバ2、---、WebサーバMで示される多数のWebサーバが備えられる。これらのWebサーバはデータセンタのLANによりディスクサーバを介してディスク装置に結合される。ディスク装置内にはWebページリポジトリ、Webアクセス履歴リポジトリおよびCRM解析データが適当なディスクに分散して格納されている。データセンタのLANには、さらに、CRM解析サーバ1およびCRM解析サーバ2、テープサーバを介してテープ装置が接続されるとともに、これらの機器を監視し、制御するためのマネージャが接続される。

【0004】

WebページリポジトリにはWebサイトを提供している企業のWebページが格納されており、ユーザがインターネット1を介してデータセンタのWebサーバにアクセスすると、WebサーバはWebページリポジトリからWebページを読み出して、ユーザに送信する。同時にこのWebサイトへのユーザのアクセスの履歴はWebアクセス履歴リポジトリに書き込まれる。Webアクセス履歴データ量が規定値を超えるとマネージャはWebアクセス履歴データをテープ装置に転送してテープにバックアップする。Webアクセス履歴データからCRM解析をする際には、テープにバックアップされたデータをテープ装置からWebアクセス履歴リポジトリに転送し、これを使用してCRM解析サーバによりCRM解析を行う。この解析結果は、ディスク装置のCRM解析データとして格納される。

【0005】

ここで、図14を参照して、Webページを介して行われるビジネスの形態の

一例を説明する。図15で説明したように、多数のユーザが物品の購入あるいはサービスの提供を受ける目的でWebサイトにアクセスするが、これらのWebサイトは、Webページを提供する多数の企業と契約してWebサイトを運用し、維持するWebサイト運用業者により管理される。Webサイト運用業者は、独自にストレージを備えて業務を行うことは有り得るが、ストレージを運用することを業とするストレージ運用業者と契約してWebページ提供企業との契約を履行する。さらに、ストレージ運用業者も独自にストレージを備えて業務を行うことは有り得るが、ストレージを提供することを業とするストレージ提供業者と契約して、Webサイト運用業者との契約を履行する。

【0006】

このようにして多数のユーザが任意のWebサイトにアクセスすることができるが、Webページを提供する多数の企業あるいはWebサイト運用業者は、CRM解析データを得て、より効果的にWebサイトを活用するための資料とすることを考える。そのため、前記企業およびWebサイト運用業者と契約して定期的にCRM解析データを提供するCRM解析業者が存在することとなる。図15では、データセンタとして一括して示したが、膨大なデータを扱うストレージ業界では、このような機能分散的なビジネス形態が定着しつつある。

【0007】

CRM解析のために蓄積されるデータ容量は膨大である。データが1Tバイト/月で急増する企業もあり、管理者がキャパシティ・プランニングをするための支援機能をストレージシステムが提供することが求められている。例えば、米国のあるディスクアレイ向けストレージ管理ソフトウェアでは、ポート毎またはディスク毎のI/Oスループットを測定することができる。これによれば、例えば、あるディスクにのみI/O要求が集中している場合には、データを再配置して負荷分散を行い性能向上を達成することができる。また、データ容量増加速度から、ディスクが2ヶ月後に満杯になると予測された場合には、ディスク増設を計画したりすることができる。同様に、他のディスクアレイ向けストレージ管理ソフトウェアでもディスク稼動情報を表示する機能を備えている。

【0008】

近年、ディスク記憶装置は、従前に比べ、低価格化が進んでいる。しかしながら、1 Tバイト/月といったスピードで急増するデータを蓄積するデータについてみれば、トータルとしては、依然として、高価である。そこで、上述したように、上記のようなログデータは磁気テープといったより安価な記憶装置に格納される。ここで着目したいのは、ログデータを蓄積することが目的なのではなく、ログデータを解析しユーザへの理解度を深め、CRMを向上させることが目的であることである。つまり、蓄積されたログデータは解析される必要がある。そして、解析の際にはログデータを磁気ディスク記憶装置上に格納しなければならない。さらに、ログデータはデータベースのレコードに加工されなければならない。ログデータを通常のリレーショナルデータベースに格納するとサイズが数倍に増大する。ログを蓄積している際には、ディスクが満杯になったら磁気テープに格納すればよかったが、解析のために結局大容量のログデータを格納できるだけの磁気ディスクが必要となってしまう。ユーザにとってのインターネット・ショッピングの利点の一つは価格の安さである。CRMコストが高ければ、企業は低価格を維持することが困難となる。CRMコストの削減は電子企業の大きな課題の一つである。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

企業のITコストは増大する一方である。そこで、ASP (Application Service Provider) やSSP (Storage Service Provider) といったIT部門をアウトソーシングするビジネスが脚光を浴びている。将来的には、ストレージベンダの売り上げの多くをASPやSSPベンダへの売り上げが占めるようになると市場では予測されている。現行のASPやSSPは企業に代わりWebサイトのホスティングをしたり、データを蓄積したりしているのみである。しかし、先に述べたように、解析に伴うデータ格納コストが高いため、ASPやSSPは、安価な解析サービスを提供できれば、解析も商品化できる可能性がある。今日、ストレージ管理者に提供しているキャパシティ・プランニング支援機能の一環とし、磁気ディスク記憶装置が、ASPやSSPが安価な解析サービスを提供できるようにするためのデータ管理方法を提供すれば、その市場競争力を高めることができ

る。

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、解析に伴うデータ格納コストを低減するための論理ボリューム管理方法を提供することである。

【問題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の論理ボリューム管理方法は、論理ボリュームを、ディスク領域を定常的に割り当てられるタスクに対応するための定常領域と、ディスク領域の割当を要求するまでディスク領域が割り当てられないタスクに対応する一時領域とから構成する。一時領域はいずれのタスクにも専有しないディスク領域（ディスクプール）からタスクに応じて必要なときに割り当てられる。例えば、上述したWebサイトを提供している企業Aのデータを解析する際には、企業Aのために実行する解析アプリケーションに割り当てられた論理ボリュームAの一時領域にディスクプールを割当て、解析データを格納する。上述したWebサイトを提供している企業Bのデータを解析する際には、企業Bのために実行する解析アプリケーションに割り当てられた論理ボリュームBの一時領域にディスクプールを割り当てデータを格納する。企業Aと企業B間において、解析実行時間を調整すれば、従来であれば、一人のユーザが負担する必要があったストレージ価格を二つの企業において分担することが可能となり、解析に伴うデータ格納コストは低減する。解析実行の順序は企業A、B（論理ボリュームA、B）の優先度により決定する。ストレージサービス提供者は、論理ボリュームの優先度、ディスクプールの最大割当て可能サイズ、総使用時間×使用サイズにより企業に課金する。定常領域はWebページの提供、アクセスデータの収集等システムの運用をスムーズにするためのデータ領域として使用される。

【 0 0 1 1 】

本発明の論理ボリューム管理方法は、指定された時点のディスクプールの割当て状態や割当て待ち状態を提供することができる。Webサイト運用業者やストレージ運用業者は、提供結果に基づいて、よりコスト／パフォーマンスの高いディスクプール運用方法を検討することができるようになる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明による論理ボリューム管理方法を実行する計算機システムの1実施例を示す。計算機システムは、アプリケーション130（130A、130B）、論理ボリューム管理プログラム160、ディスクプール管理プログラム170を実行する計算機100（100A、100B）と、アプリケーション130が使用するデータを格納するディスク記憶装置120（120A、120B）と、ディスク記憶装置120、計算機100とディスク記憶装置を接続する装置間接続網110から構成される。

【0013】

ディスク記憶装置120のデータ格納領域は、固定長のディスク領域（150A、150B、150C、150D）により管理されている。アプリケーション130がデータに対して読出し／書込みを行う際に、直接ディスク領域150から読出し／書込みリクエストを発行するのではなく、論理ボリューム140に対して読出し／書込みリクエストを発行する。論理ボリューム管理プログラム160が、論理ボリューム140とディスク領域150の対応づけを行っている。ディスク領域150の一部はディスクプール180に属する。ディスクプール180に属しないディスク領域（150A、150B）は定常的に一つの論理ボリュームのデータが格納される。ディスクプール180に属するディスク領域（150C、150D）は、複数の論理ボリュームのデータが時分割で格納される。ディスク領域に格納されていない間は、磁気テープ装置などの第3次記憶装置上に格納されている。ディスクプール管理プログラム170がディスクプール180のディスク領域の割当てを管理している。図では、ディスク記憶装置120の内、120Aについてのみ説明したが、120Bでも同様である。ここで、計算機100Bは図15においてマネージャとして説明した計算機に対応する。また、ディスク記憶装置120が図15のディスク装置に対応するが、細かく見れば、WebページリポジトリやWebアクセス履歴をとっている期間のWebアクセス履歴リポジトリはディスクプール180に属しないディスク領域（150A、150B）が図15のディスク装置に対応するに対応する。

【0014】

図 2 は本発明の論理ボリューム管理方法のソフトウェア構成例を示す。ディスク領域の割当の具体的な説明は後述するが、概要を述べると以下のようなものである。

【 0 0 1 5 】

論理ボリューム管理表 2 0 0 は論理ボリュームに関する情報を保持している。本発明の論理ボリュームは定常領域と一時領域から構成される。論理ボリューム作成時に、定常領域はディスク領域を割り当てられ、一時領域は定常的にはディスク領域を割り当てられない。一時領域に対しては、ディスクプール 1 8 0 のディスク領域が、複数の論理ボリューム間で時分割に割り当てられる。図の例では、論理ボリューム管理表 2 0 0 においては、論理ボリューム L V 0 および L V 1 の定常領域にディスク領域 D 0、D 1 がそれぞれ割り当てられている。一時領域にディスク領域を割り当てる場合には、論理ボリューム管理プログラム 1 6 0 が、割当てサイズを指定して一時領域割当リクエストをディスクプール管理プログラム 1 7 0 に対して発行する。ディスクプール管理プログラム 1 7 0 は一時領域の優先度に従ってディスク領域の割当てを行う。優先度と割当て最大サイズは一時領域を含む論理ボリュームを作成時に指定する。一時領域へのディスク領域の割当てが成功した場合、論理ボリューム管理表 2 0 0 に割り当てられたディスク領域が登録される。図の例では、論理ボリューム管理表 2 0 0 においては、論理ボリューム L V 0 の一時領域にディスク領域 D 2 が登録されている。発行した割当リクエストに対してディスク領域の割当てが得られず、割当て待ち通知を受け取った際には割当て待ちであることを論理ボリューム管理表の「状態」の欄に登録する。

【 0 0 1 6 】

定常領域には、Web ページリポジトリや Web アクセス履歴をとっている期間の Web アクセス履歴リポジトリのように、ディスク上に常駐することがシステム運用上必要なデータを格納する。一時領域には、ディスク上に常駐させなくともよいデータを格納するものであり、そのデータへの処理が必要なときのみ必要なディスク領域を割り当てる。データの処理終了後は、論理ボリューム管理プログラム 1 6 0 が一時領域解放リクエストをディスクプール管理プログラム 1 7 0 に対して発行し、一時領域に割り当てられているディスク領域を解放する。

【 0 0 1 7 】

ディスクプール割当表 2 1 0 は、ディスクプール管理プログラム 1 7 0 が受け取ったディスク領域割当て中／割当て待ち中の一時領域割当リクエストに関する情報を保持している。ディスクプール管理表 2 2 0 はディスクプールの各ディスク領域が使用中か未使用であるかといった使用状態を保持している。ディスクプール課金表 2 3 0 は、各論理ボリュームの一時領域の（初期）優先度、使用量（割当てディスク領域サイズに割当て時間を掛け合わせた数字）、使用履歴を保持している。

【 0 0 1 8 】

図 3 は本発明の論理ボリューム作成コマンド 3 0 0 のフォーマット例を示す。管理者あるいは管理ソフトウェアが作成コマンドを発行する。定常領域については有無とサイズを、一時領域については有無、初期優先度、最大サイズを指定する。

【 0 0 1 9 】

図 4 は論理ボリューム作成コマンド 3 0 0 を実行する論理ボリューム管理プログラム 1 6 0 のフローチャートを示している。作成コマンド 3 0 0 が定常領域を登録するか否かを調べる（ステップ 4 0 0）。登録する場合には、論理ボリューム ID を作成し論理ボリューム管理表 2 0 0 に登録する（ステップ 4 1 0）。そして、ディスク領域を割り当て（ステップ 4 1 1）、割り当てたディスク領域を論理ボリューム管理表 2 0 0 に登録する（ステップ 4 1 2）。次に一時領域を登録するか否かを調べる（ステップ 4 1 3）。登録しない場合には終了する。一時領域を登録する場合には、一時領域登録リクエストをディスクプール管理プログラム 1 7 0 に送信する（ステップ 4 0 3）。定常領域を登録しない場合には、一時領域を登録するか否かを調べ（ステップ 4 0 1）、登録する場合には、論理ボリューム ID を作成して論理ボリューム管理表 2 0 0 に登録する（ステップ 4 0 2）。そして、一時領域登録リクエストをディスクプール管理プログラム 1 7 0 に送信する（ステップ 4 0 3）。一時領域を登録しない場合には終了する。

【 0 0 2 0 】

図 5 は論理ボリューム管理プログラム 1 6 0 がディスクプール管理プログラム

170に対して発行する一時領域リクエストのフォーマットを示している。(a)はリクエストのフォーマットの基本構成500を示し、リクエストタイプを指定する領域501、論理ボリュームIDを指定する領域502、リクエストタイプに応じたパラメータを指定する領域503から構成されることを示す。(b)は登録リクエスト500Aの例を示し、リクエストタイプ501が登録、パラメータ503が初期優先度とされている。(c)は割りリクエスト500Bの例を示し、リクエストタイプ501が割り、パラメータ503がサイズとされている。(d)は解放リクエスト500Cの例を示し、リクエストタイプ501が解放、パラメータ503がサイズおよびディスク領域とされている。(e)は管理情報読出しリクエスト500Dの例を示し、リクエストタイプ501が管理情報読出し、パラメータ503が管理情報IDとされている。

【0021】

図6は一時領域登録のフローチャートを示している。論理ボリューム管理プログラム160が登録リクエスト500Aをディスクプール管理プログラム170に送信する(ステップ600)。ディスクプール管理プログラム170が登録リクエスト500Aを受信すると(ステップ610)、ディスクプール課金表230に論理ボリュームID(ステップ611)、初期優先度(ステップ612)を登録する。そして、該当するディスク領域使用量と使用履歴を初期化し(ステップ613)、登録終了リプライを論理ボリューム管理プログラム160に送信し(ステップ614)終了する。論理ボリューム管理プログラム160は登録終了リプライを受信後(ステップ602)、一時領域に割り当て可能な最大サイズを論理ボリューム管理表200に登録して(ステップ603)終了する。

【0022】

図7は一時領域割当のフローチャートを示している。論理ボリューム管理プログラム160が割りリクエスト500Bをディスクプール管理プログラム170に送信する(ステップ700)。ディスクプール管理プログラム170が割りリクエスト500Bを受信すると(ステップ710)、ディスクプール課金表230を参照し初期優先度を読み出す(ステップ711)。そして、ディスクプール割当表210に論理ボリュームID、初期優先度、サイズ、割当要求受付時刻を

登録し（ステップ712）、ディスクプール割当プログラム900を実行する（ステップ713）。実行の結果、ディスク領域が割り当てられた場合には、割当て通知と割り当てられたディスク領域を、ディスク領域が割り当てられなかった場合には割当て待ち通知をリプライとして論理モジュール管理プログラム160に送信して（ステップ714）終了する。論理ボリューム管理プログラム160はリプライを受け取ると（ステップ701）、ディスク領域が割り当てられたか否かを調べ（ステップ702）、割り当てられた場合には割り当てられたディスク領域を論理ボリューム管理表200に登録して（ステップ703）終了する。ディスク領域を割り当てられなかった場合には割当て待ち状態であることを論理ボリューム管理表200に登録して（ステップ704）終了する。

【0023】

図8は一時領域解放のフローチャートを示している。論理ボリューム管理プログラム160は論理ボリューム管理表200の一時領域を更新し（ステップ800）、解放リクエスト500Cをディスクプール管理プログラム170に送信する（ステップ801）。ディスクプール管理プログラム170が割当リクエスト500Cを受信すると（ステップ810）、現在時刻とディスクプール割当表210の割当時刻から使用時間を計算し（ステップ811）、ディスクプール課金表230の使用量を更新する（ステップ812）。具体的には、ディスクプール割当表210のサイズと使用時間を掛け合わせ数値をディスクプール課金表230の使用量を加算する。そして、解放リクエスト500Cが指定するディスク領域を解放し（ステップ813）、ディスクプール管理表220の解放されたディスク領域の使用状態を使用中から未使用に変更する（ステップ814）。次に、ディスクプール割当表210の割当サイズが解放されるサイズよりも大きいかなかを調べる（ステップ815）。大きい場合にはディスクプール割当表210の割当サイズから解放サイズを引き、割当時刻を現在時刻に更新し（ステップ816）、割当サイズと解放サイズが等しい場合には（解放サイズが割当サイズよりも大きいことはない）ディスクプール割当表210の該当割当てリクエストを削除する（ステップ817）。そして、ディスクプール割当プログラム900を実行し（ステップ818）、解放終了リプライを論理ボリューム管理プログラム1

60に送信（ステップ819）する。解放終了リプライは論理ボリューム管理プログラム160で受信され（ステップ803）一時領域解放処理は終了する。

【0024】

図9はディスクプール割当プログラム900のフローチャートを示している。ディスクプール割当表210のディスク領域割当て待ち論理ボリュームの優先度を更新する（ステップ901）。具体的には、現在時刻と割当要求受付時刻から割当て待ち時間を計算し、割当て待ち時間に応じて優先度を高くする。そして、割当て待ちの最高優先度をもつ論理ボリュームの割当て要求サイズがディスクプールの空きサイズ以下であるか否かを調べる（ステップ902）。以下である場合には、ディスク領域を割り当て（ステップ903）、ディスクプール管理表220の割り当てた領域の使用状態を未使用から使用中に更新する（ステップ904）。そして、ディスクプール割当表210の割当時刻を現在時刻に更新し（ステップ905）、ディスク領域を割り当てた論理ボリュームを管理する論理ボリューム管理プログラム160に割当通知と割り当てた領域を含んだリプライを送信し（ステップ906）終了する。論理ボリューム管理プログラム160は、ディスク領域割当て通知リプライを受信する（ステップ910）と、論理ボリューム管理表200に割り当てられた領域を登録し（ステップ911）、割当て待ち状態を解除し（ステップ912）終了する。

【0025】

図10はディスクプール管理情報読出しフローチャートを示す。論理ボリューム管理プログラム160がディスクプール管理情報読出しリクエスト500Dをディスクプール管理プログラム170に送信する（ステップ1000）。ディスクプール管理プログラム170が管理情報読出しリクエスト500Dを受信すると（ステップ1010）、リクエストが指定の管理表（ディスクプール割当表210、あるいは、ディスクプール管理表220、あるいは、ディスクプール課金表230）から指定の論理ボリュームの情報を読み出し（ステップ1011）、読み出した情報を論理モジュール管理プログラム200に送信し（ステップ1012）終了する。

【0026】

このようにして、図 1 で説明したようなディスク装置のディスクプール 1 8 0 を効果的に運用することができる。ところで、図 1 4 で説明したように、ビジネスの面から、このような運用の管理を誰が行うかと言う面で見ると多様な形がある。すなわち、Web サイトの運用業者、ストレージ運用業者、ストレージ提供業者あるいは CRM 解析業者のいずれが論理ボリュームを提供するサービス業者になっても本発明は実施できるわけである。サービス業者として営業したい業者が関連する業者と必要な契約をして CRM 解析サービスをすれば良いからである。

【 0 0 2 7 】

図 1 1 は論理ボリューム提供サービスのフローチャートを示す。サービス提供者が論理ボリューム価格表 1 2 0 0 を示す（ステップ 1 1 0 0）。CRM 解析サービスを受ける顧客は契約期間、定常領域の使用サイズ、一時領域の使用可能最大サイズ、初期優先度、さらには契約最大使用サイズを超えたサイズを必要とした場合のコスト負担を選択する（ステップ 1 1 1 0）。サービス提供者は、顧客の選択値をパラメータとして設定した論理ボリューム作成コマンド 3 0 0 を実行し、論理ボリュームを作成する（ステップ 1 1 0 1）。ここで、定常領域の使用サイズは Web ページの提供に必要となるサイズおよびアクセスに対応して履歴を一時的に保持してテープに移すまでに必要なサイズ等が基礎となる。一時領域の使用可能最大サイズは定常的に CRM 解析サービスを受けるときに通常のアクセスが有ったときに必要となると想定されるサイズが基礎となる。また、契約最大使用サイズを超えたサイズを必要とした場合を想定するのは、予期せざる多量なアクセスがあったときに使用可能最大サイズでは CRM 解析サービスを受けることができなくなることを考慮して、このような場合に対応可能とするためである。こう言う特例的なケースをも想定して契約最大使用サイズを大きくすることはその顧客の定常的な負担を大きくすることになるから、両方を契約できるようにすれば総合的なコスト負担を低減できる。

【 0 0 2 8 】

図 1 2 は論理ボリューム課金表のフォーマット例を示す。顧客が、契約期間、定常領域の使用サイズ、一時領域の最大使用可能サイズ、初期優先度を選択する

と論理ボリュームの契約価格が決まる。一時領域を使用する場合には、使用量×使用単価を契約価格に加算した価格が課金される。使用単価とは、例えば、1TBを1時間使用した場合の料金を意味する。契約最大使用サイズを超えたサイズを使用してCRM解析が行われたときはその分を付加的にチャージされる。

【0029】

図13は一時領域使用サービスのフローチャートを示す。顧客が一時領域使用履歴をサービス提供者に要求する（ステップ1300）と、サービス提供者はディスクプール課金表230を読み出す管理情報として指定した管理情報読出しリクエスト500Dを発行させ（ステップ1310）、読み出した使用履歴をプリントして顧客に提供する（ステップ1311）。勿論、プリントに代えてデータを提供するものとしても良いことは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】

本発明によれば、CRM解析サービスのように、大量のデータに対応するための大容量のストレージを必要とするが、顧客自身が常時それをそのために占有する必要が無いような場合に、安価にサービスを提供するシステムを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の論理ボリューム管理方法を実行する計算機システムの1実施例を示すブロック図。

【図2】

本発明の論理ボリューム管理方法のソフトウェア構成例を示すブロック図。

【図3】

本発明の論理ボリューム作成コマンドのフォーマット例を示す図。

【図4】

本発明の論理ボリューム作成コマンドを実行する論理ボリューム管理プログラムのフローチャートを示す図。

【図5】

本発明の一時領域リクエストのフォーマット例を示す図。

【図 6】

本発明の一時領域登録フローチャート例を示す図。

【図 7】

本発明の一時領域割当フローチャート例を示す図。

【図 8】

本発明の一時領域解放フローチャート例を示す図。

【図 9】

本発明のディスクプール割当てプログラムのフローチャート例を示す図。

【図 10】

本発明のディスクプール管理情報読出しフローチャート例を示す図。

【図 11】

本発明の論理ボリューム提供サービスのフローチャート例を示す図。

【図 12】

本発明の論理ボリューム価格表のフォーマット例を示す図。

【図 13】

本発明の一時領域使用履歴提供サービスのフローチャート例を示す図。

【図 14】

本発明の論理ボリューム管理方法が採用され得るビジネスの形態を説明する図。

【図 15】

本発明の論理ボリューム管理方法が必要となる環境を説明する図。

【符号の説明】

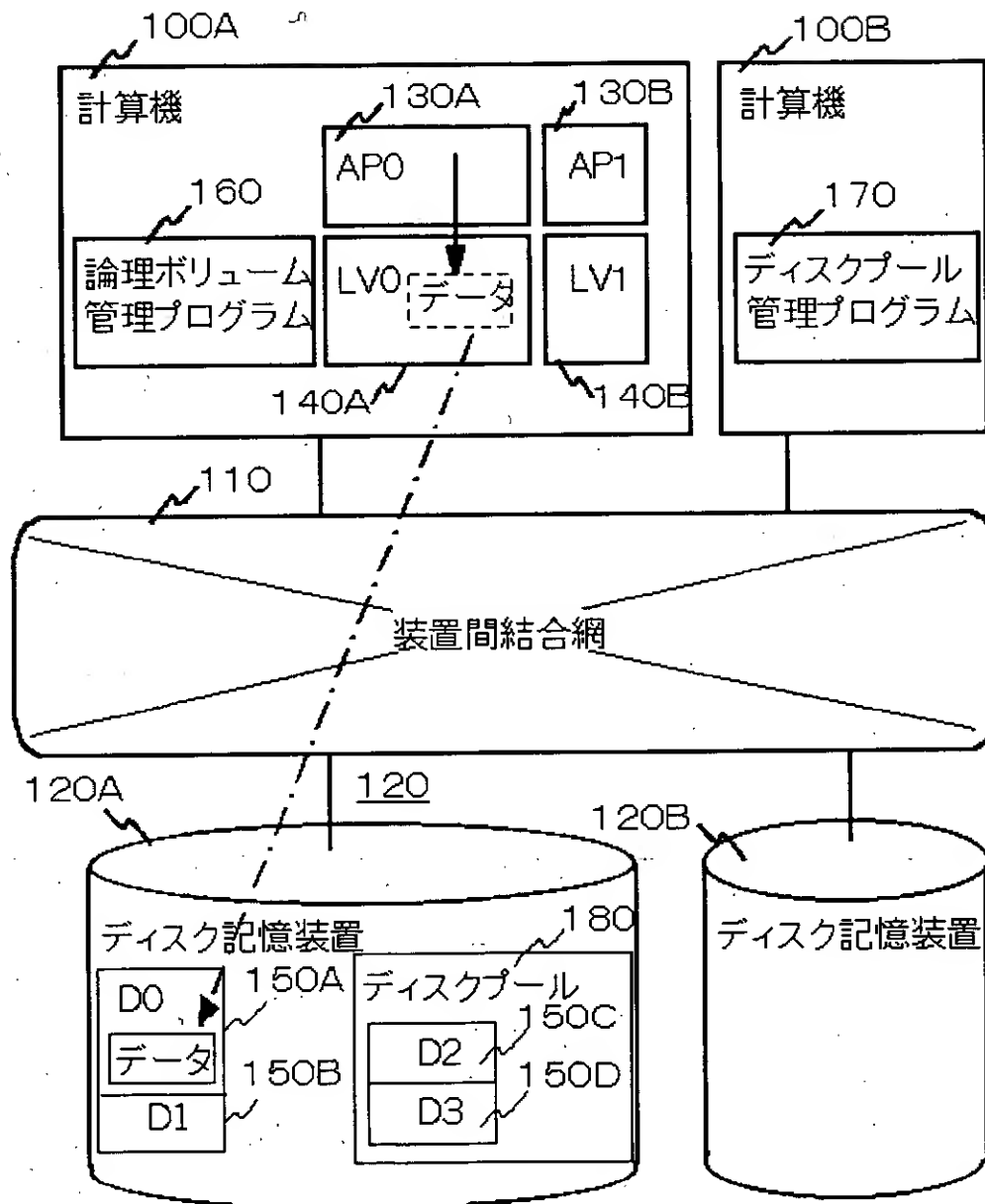
130A、130B：アプリケーション、160：論理ボリューム管理プログラム、170：ディスクプール管理プログラム、100A、100B：計算機、120A、120B：ディスク記憶装置、110：装置間接続網、150A、150B、150C、150D：固定長のディスク領域、140：論理ボリューム、160：論理ボリューム管理プログラム、180：ディスクプール、170：ディスクプール管理プログラム、200：論理ボリューム管理表、210：ディ

スクプール割当表、220:ディスクプール管理表、230:ディスクプール課金表230、300:論理ボリューム作成コマンドのフォーマット例、500:論理ボリューム管理プログラム160がディスクプール管理プログラム170に対して発行する一時領域リクエストのフォーマットの基本構成、501:リクエストタイプを指定する領域、502:論理ボリュームIDを指定する領域、503:リクエストタイプに応じたパラメータを指定する領域。

【書類名】図面

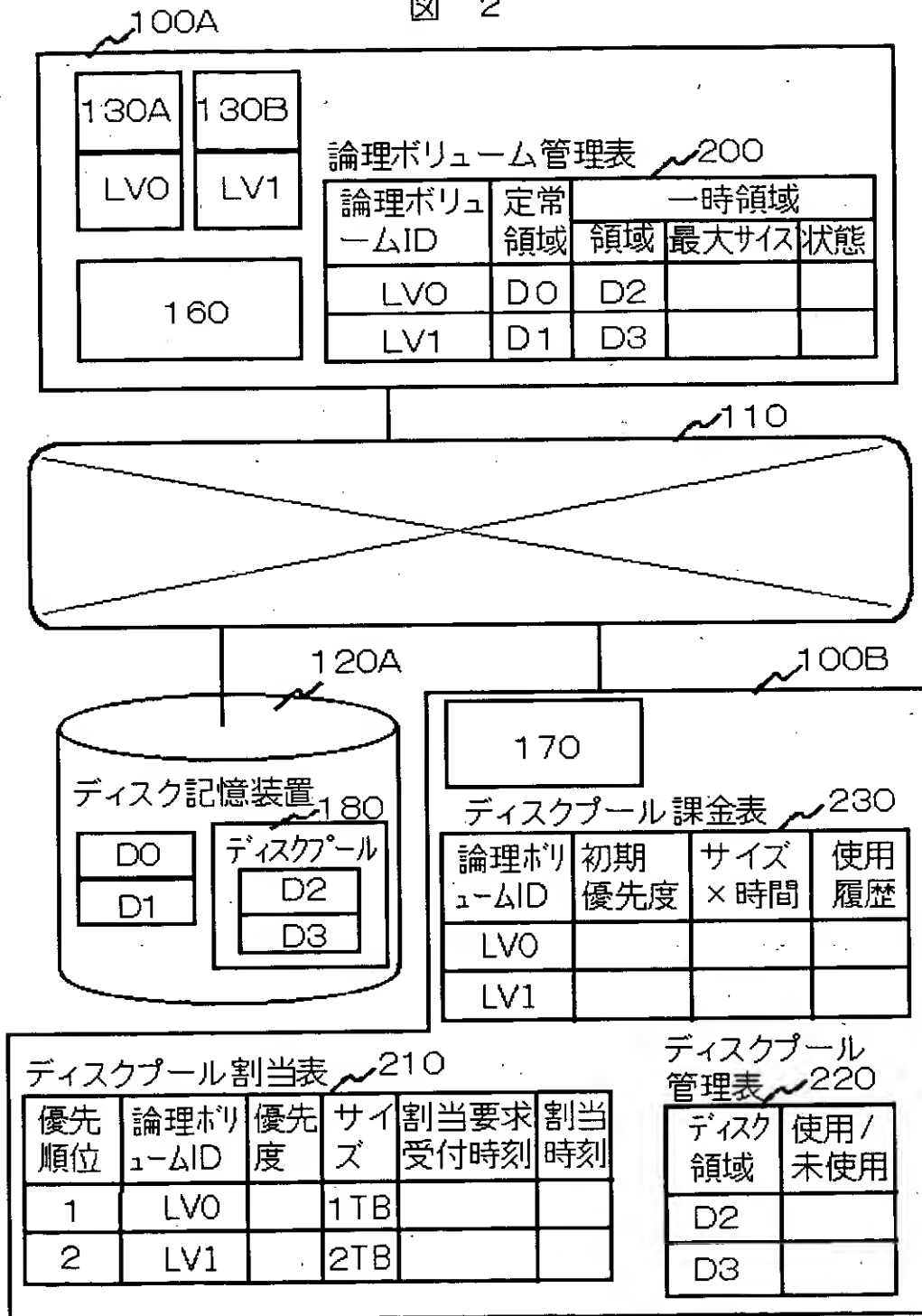
【図1】

図 1



【図2】

図 2



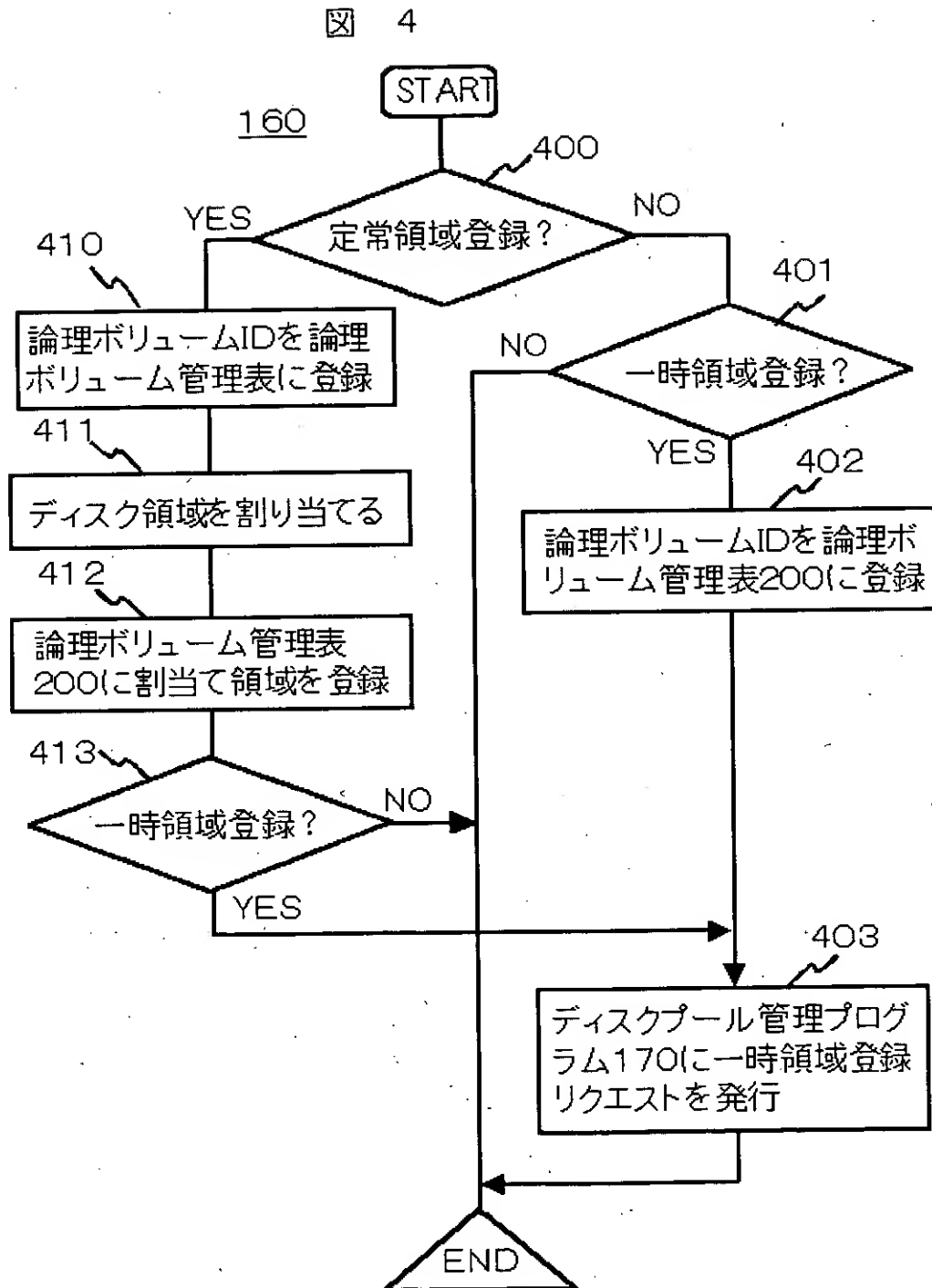
【図 3】

図 3

300

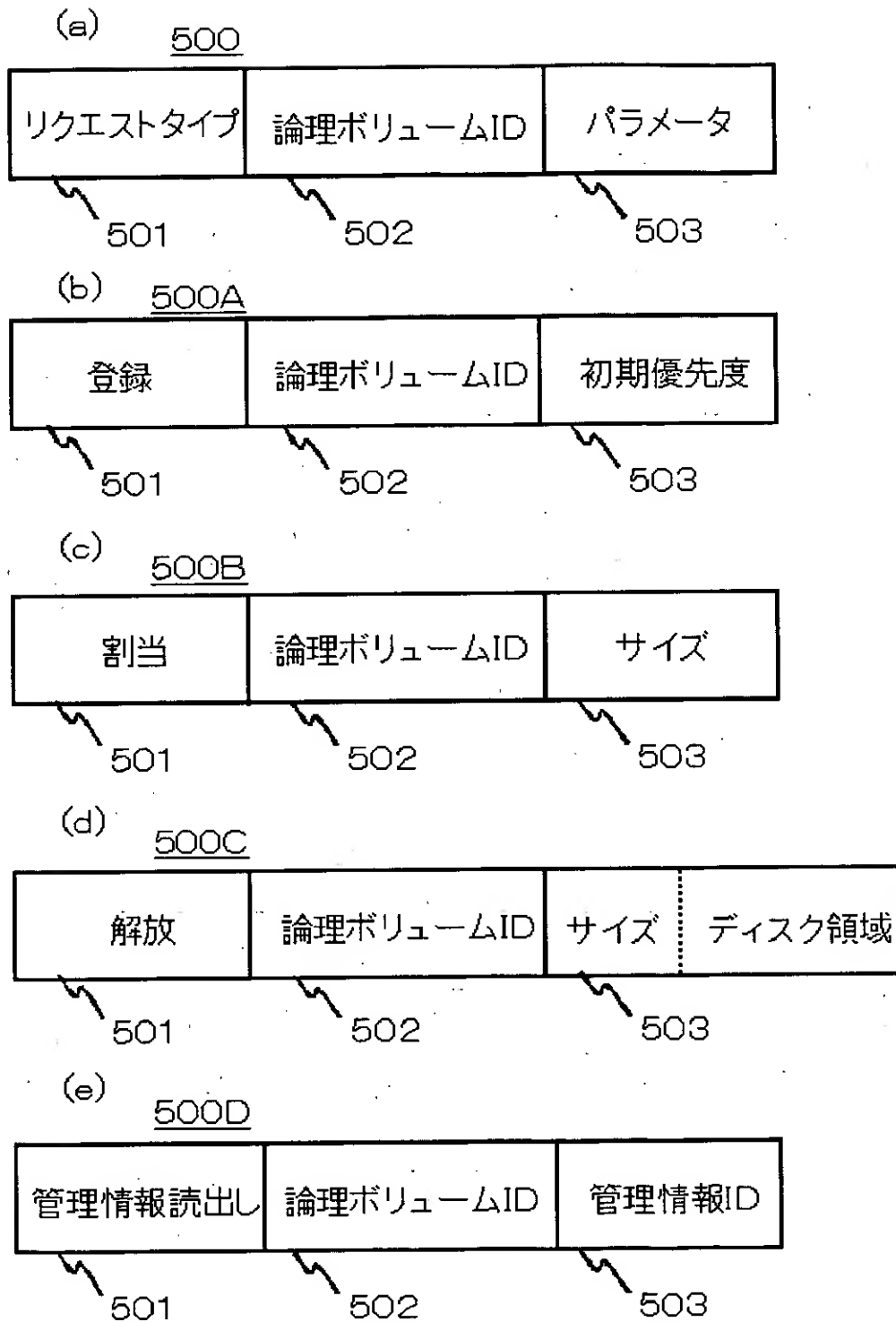
定常領域		一時領域		
有無	サイズ	有無	初期優先度	最大サイズ
301	302	303	304	305

【図 4】

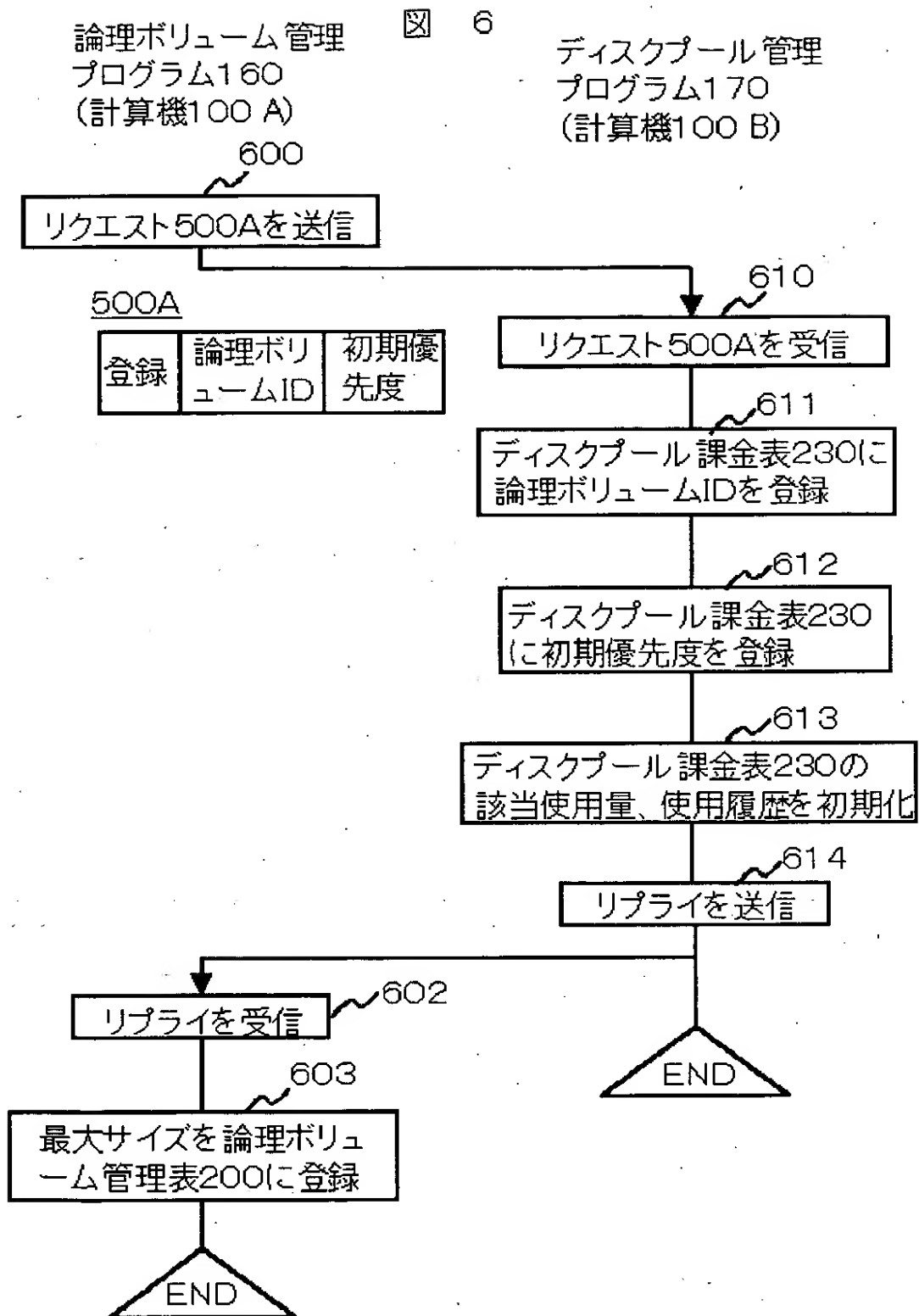


【図 5】

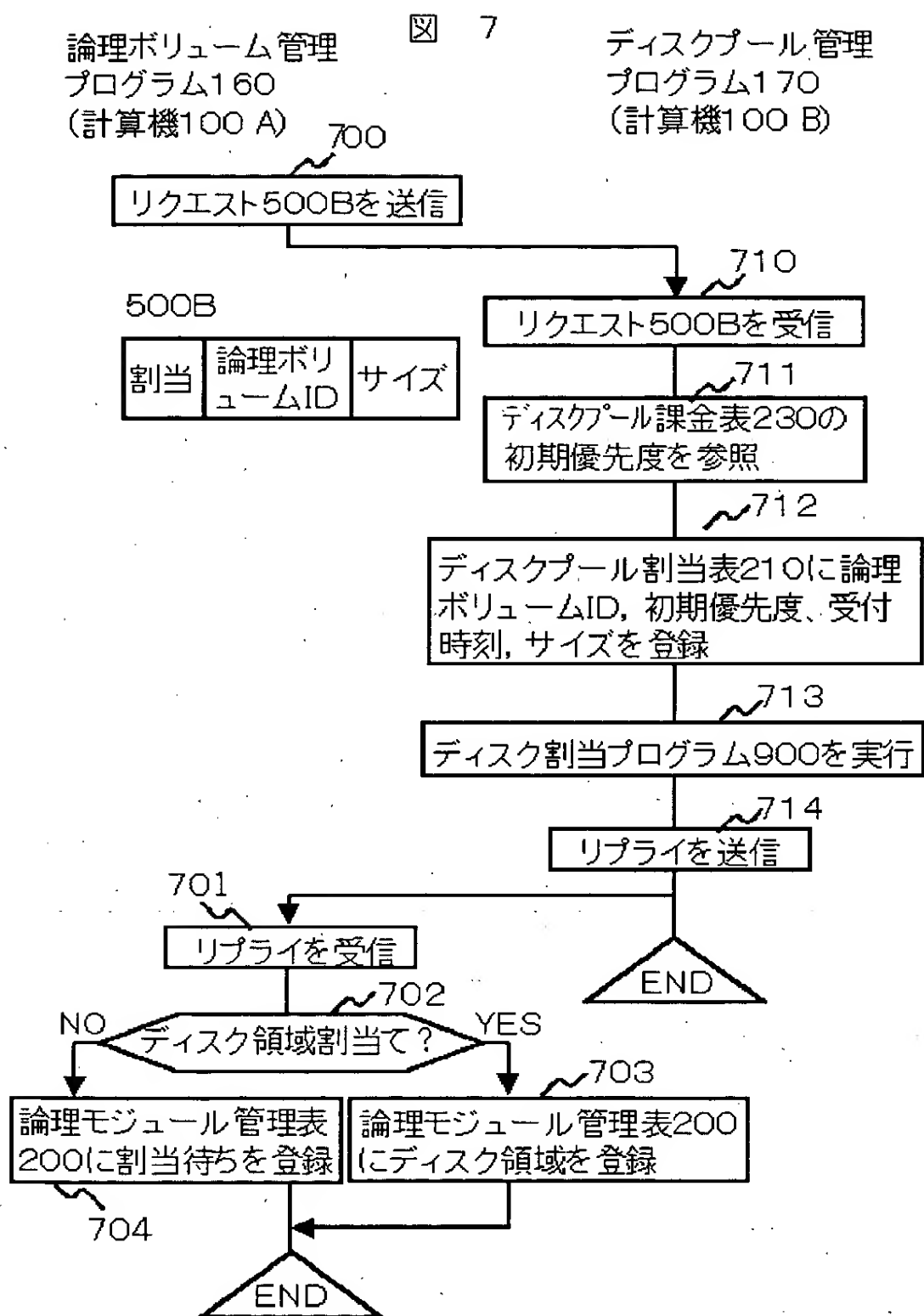
図 5



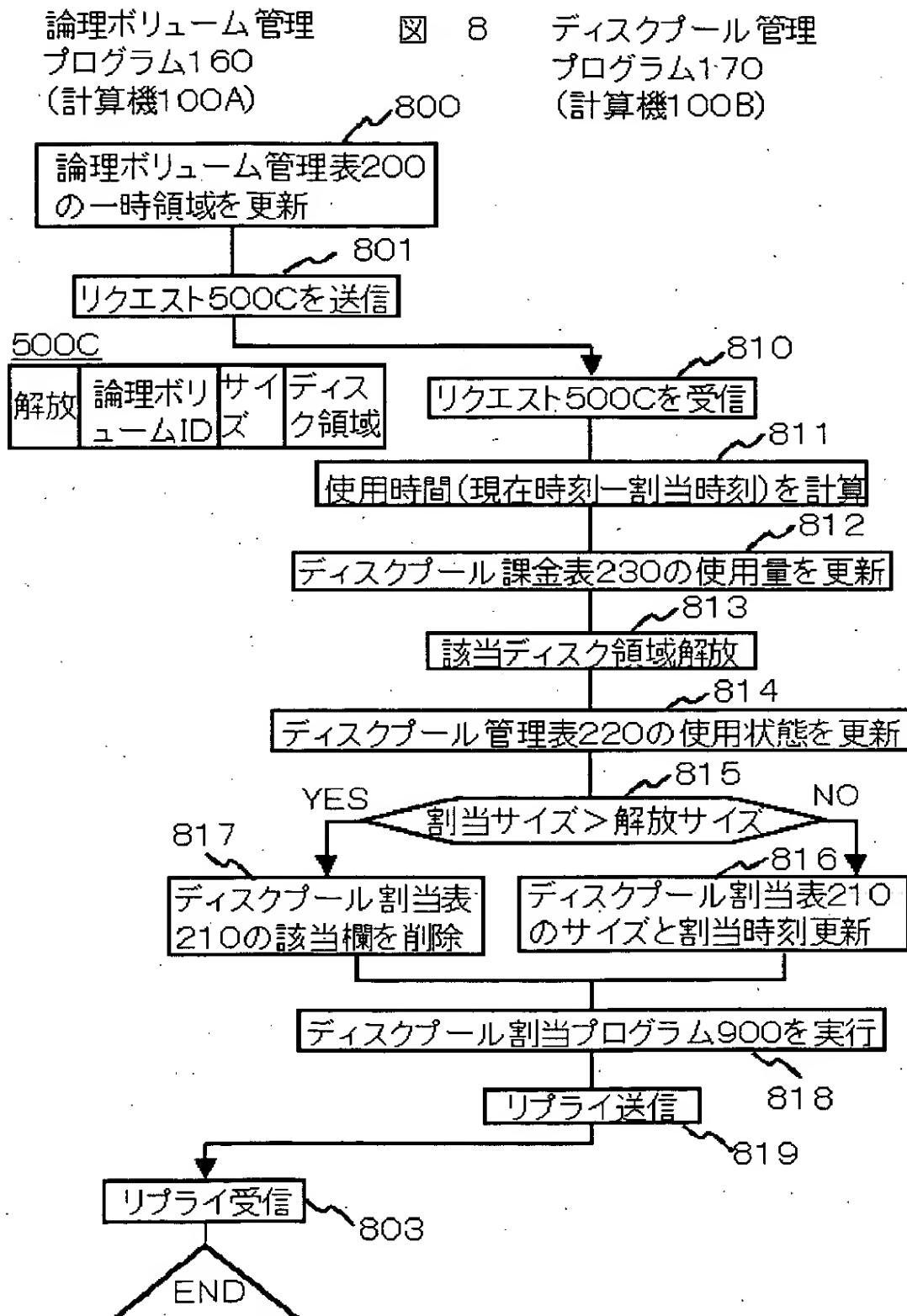
【図 6】



【図7】



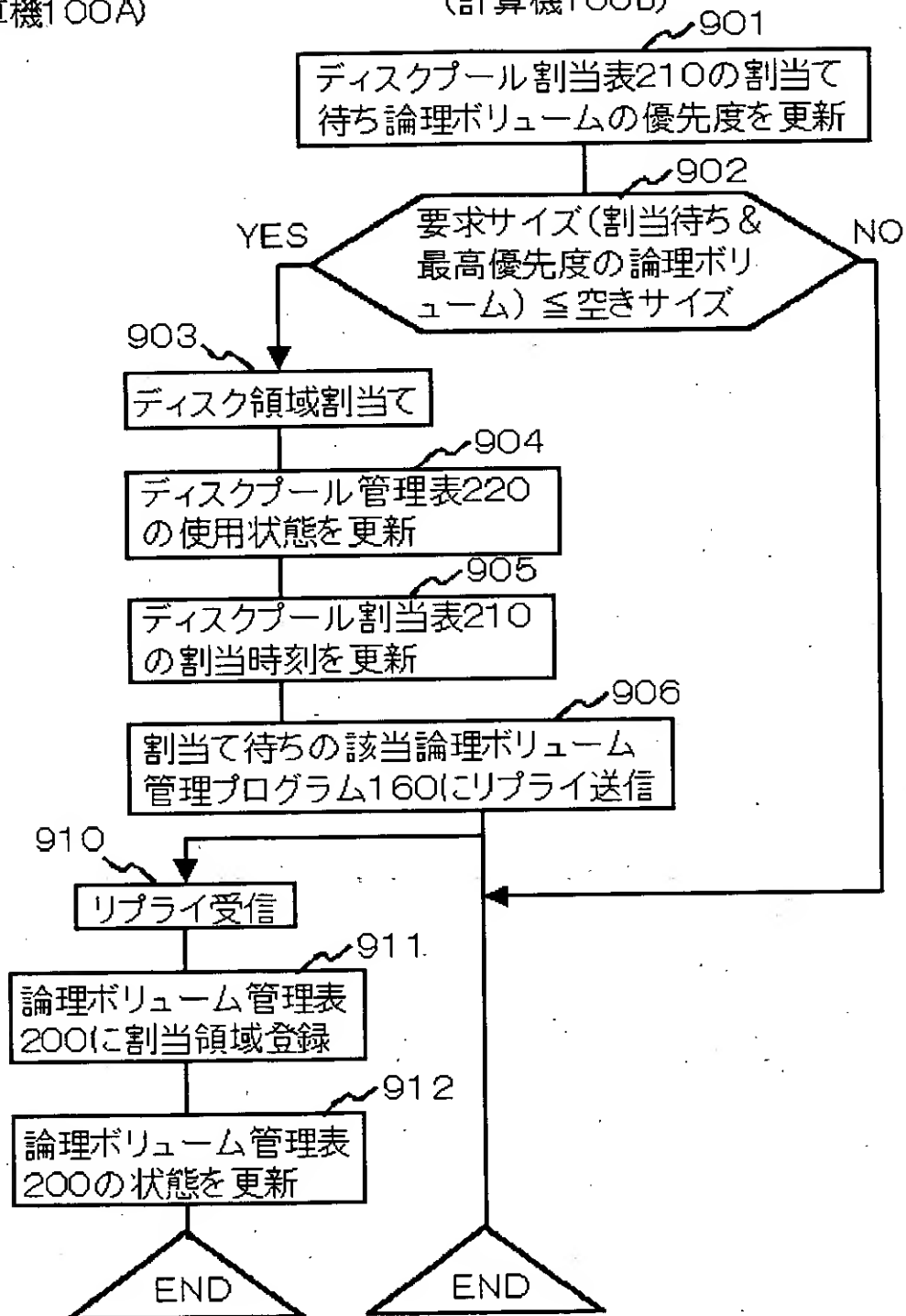
【図8】



【図 9】

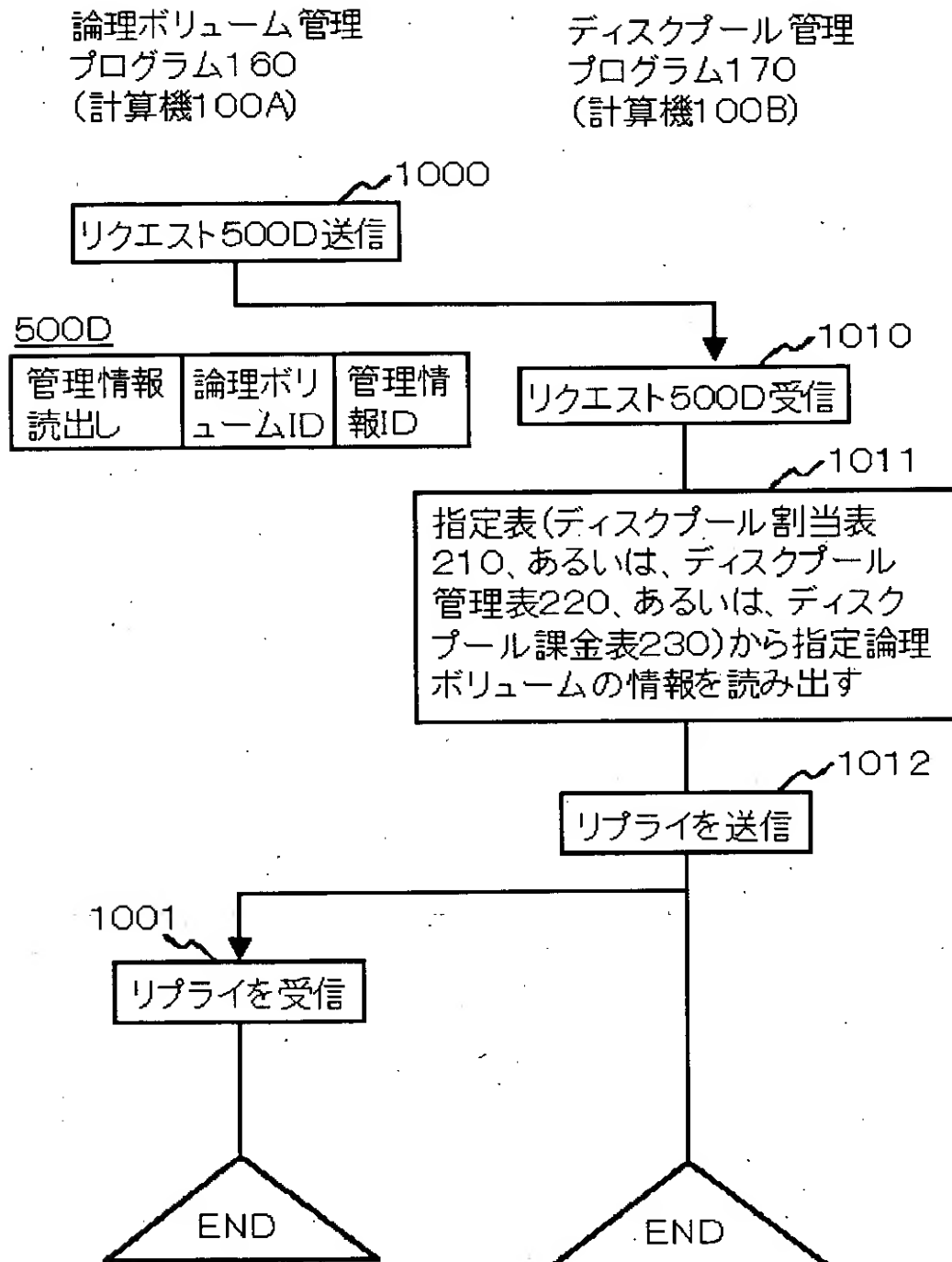
論理ボリューム管理
プログラム160
(計算機100A)

図 9 ディスクプール管理
プログラム170
(計算機100B)



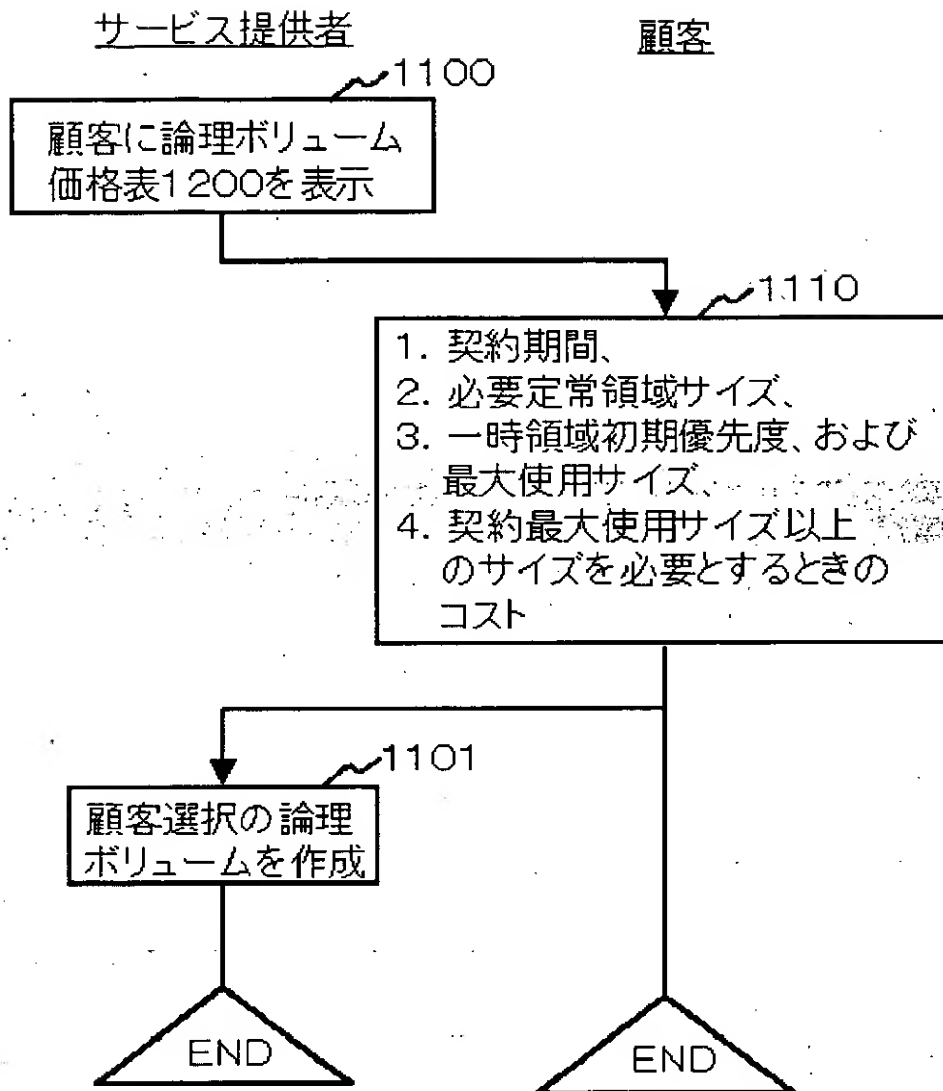
【図 1 0】

図 10



【図 1 1】

図 11



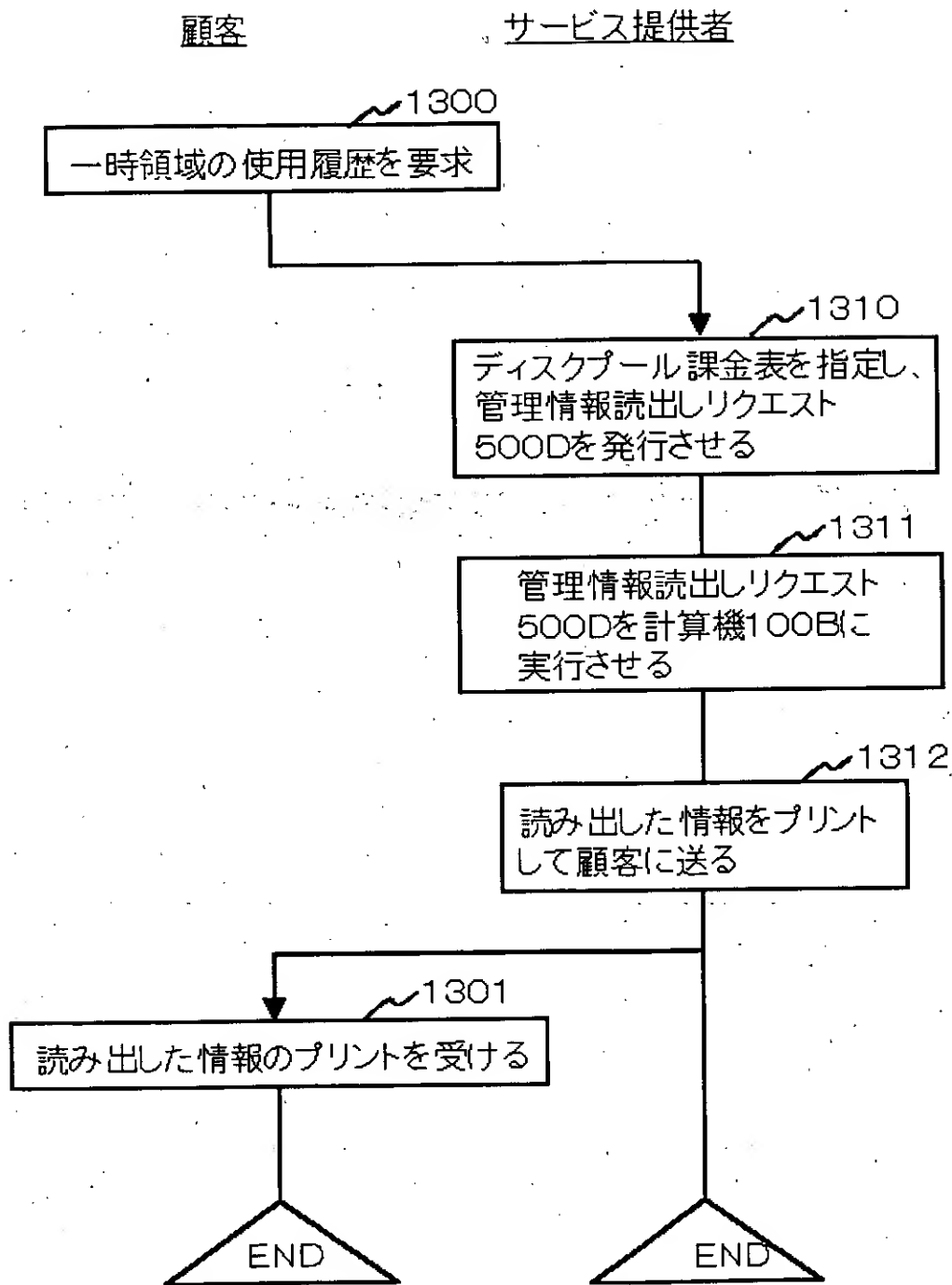
【図 12】

図 12

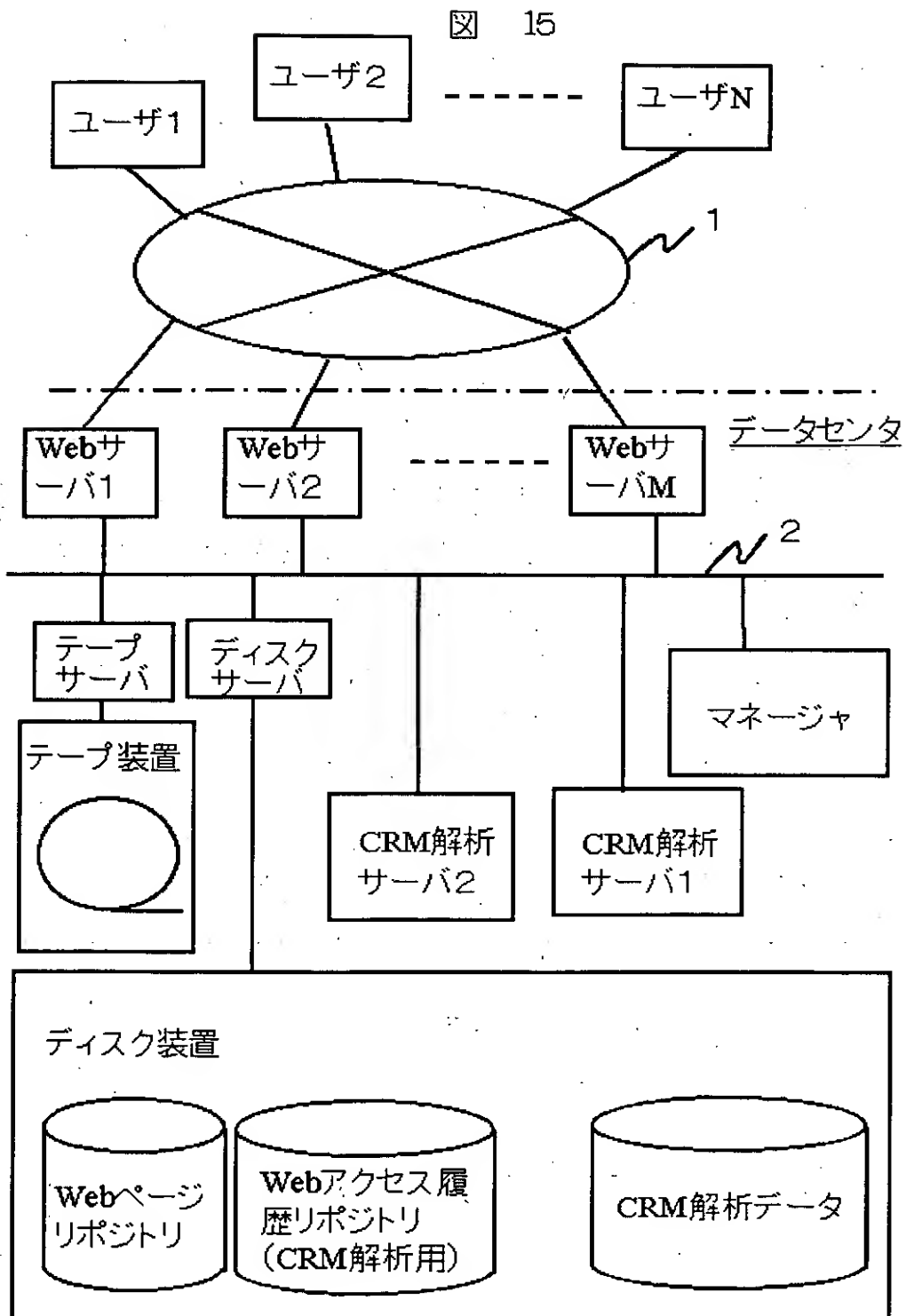
契約 期間	定常領域	一時領域				価格
	サイズ	初期 優先度	最大使用 可能サイズ	使用単価 (\$ /TB×Hr)	サイズ超 過コスト	
1ヶ月						
3ヶ月						
6ヶ月						
⋮						
3年						

【図13】

図 13



【図15】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 ストレージ利用コストを低減可能な論理ボリューム管理方法の提供。

【解決手段】 論理ボリュームを、ディスク領域を定常的に割り当てられるタスクに対応する定常領域と、ディスク領域の割当を要求するまでディスク領域が割り当てられないタスクに対応する一時領域とから構成する。一時領域に割り当てるディスク領域は複数の論理ボリュームが時分割で共用され、ディスクプールとして一括管理する。一時領域を共有する顧客の負担するコストは総使用時間×使用サイズにより配分して課金する。

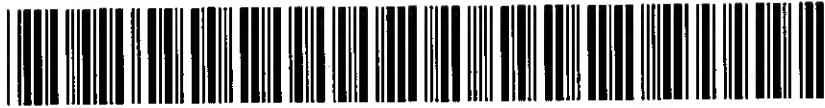
【選択図】 図2

特2000-322333

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名	株式会社日立製作所



Creation date: 06-07-2004
Indexing Officer: TTUCKER - THOMAS TUCKER
Team: OIPEBackFileIndexing
Dossier: 09923340

Legal Date: 06-07-2004

No.	Doccode	Number of pages
1	ECBOX	1

Total number of pages: 1

Remarks:

Order of re-scan issued on